

ANALISIS POTENSI CADANGAN KARBON DAN EMISI KARBON DIOKSIDA KENDARAAN BERMOTOR PADA JALUR HIJAU JALAN (JHJ) SOEKARNO HATTA KECAMATAN GERUNG LOMBOK BARAT

ESTIMATION OF CARBON STOCK AND CARBON DIOXIDE EMISSION IN SOEKARNO HATTA ROADSIDE GREEN BELT WEST LOMBOK

Muhammad Sukron^{1*}, Muhamad Husni Idris¹, Irwan Mahakam Lesmono Aji¹

¹ Universitas Mataram, Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. 83115

* Korespondensi: No. telp/HP: 085959654603, Email: syukronm2@gmail.com

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi simpanan karbon pada vegetasi, menganalisis potensi pelepasan emisi CO₂ oleh kendaraan bermotor dan menganalisis kesesuaian jenis vegetasi yang ada di Jalur Hijau Jalan (JHJ) Soekarno Hatta Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau data mengenai simpanan karbon pada jalur hijau jalan Soekarno Hatta Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat. Metode yang digunakan untuk memperoleh data pada penelitian ini adalah metode sensus untuk memperoleh data simpanan karbon serta kendaraan bermotor, dan metode studi pustaka untuk mengetahui kesesuaian jenis vegetasi. Hasil dari penelitian ini yaitu potensi cadangan karbon yang tersimpan pada vegetasi JHJ Soekarno Hatta dengan 28 jenis pohon berjumlah sebesar 23,60 ton/ha dengan masing-masing nilai karbon tersimpan untuk vegetasi tingkat pohon sebesar 23,50 ton/ha, tingkat tiang sebesar 0,08 ton/ha dan untuk tingkat pancang sebesar 0,02 ton/ha. Potensi pelepasan emisi CO₂ pada jalur hijau jalan (JHJ) Soekarno Hatta oleh 12 jenis kendaraan adalah sebesar 1.480,73 kg/hari dengan penyumbang emisi terbesar terdapat pada kendaraan bermotor. Sedangkan untuk jenis vegetasi yang direkomendasikan terdapat beberapa jenis vegetasi yang telah sesuai dengan penelitian terdahulu dan Peraturan Menteri Pekerja Umum No 05/PRT/M/2008 dengan keseluruhan persentase adalah 38%. Terdapat 8 jenis (38%) vegetasi yang sesuai pada jalur hijau jalan (JHJ), yaitu flamboyan (*Delonix regia*), trembesi (*Samanea saman*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), beringin (*Ficus benjamina*), glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*), angkana (*Ptherocarphus indicus*), bunga kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*) dan tanjung (*Mimusops elengi*). 656 individu pohon, 475 individu (72,4%) telah sesuai dengan peraturan yang berlaku dan studi pustaka.

ABSTRACT. This study aims to analyze the potential for carbon storage in vegetation, analyze the potential release of CO₂ emissions by motorized vehicles and analyze the suitability of the vegetation types in the Soekarno Hatta Road Green Line (RGL) Gerung District, West Lombok Regency. The results of this study are expected to provide information or data regarding carbon storage on the green line of Soekarno Hatta road, Gerung District, West Lombok Regency. The method used to obtain data in this study is the census method to obtain data on carbon storage and motor vehicles, and the literature study method to determine the suitability of vegetation types. The results of this study are the potential carbon stock stored in the vegetation of JHJ Soekarno Hatta with 28 tree species totaling 23,60 tons/ha with each value of stored carbon for tree-level vegetation of 23,50 tons/ha, pole level of 0,08 tons/ha and for the sapling level of 0,02 tons/ha. The potential for releasing CO₂ emissions on the Soekarno Hatta Road Green Line (RGL) by 12 types of vehicles is 1.480,73 kg/day with the largest contributor to emissions. 656 individual trees, 475 individuals (72.4%) complied with applicable regulations and literature.

Keywords: Carbon storage, Release of CO₂ emissions, Suitability of the vegetation types, Soekarno Hatta Road Green Line

PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 mengenai penataan ruang, Ruang Terbuka Hijau merupakan area memanjang atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, dan merupakan tempat tumbuh tanaman alami ataupun yang sengaja ditanam. Ruang terbuka hijau atau RTH secara fungsional dan estetika merupakan sarana yang dapat memperbaiki kualitas kota secara fisik dan psikis. Pembagian ruang terbuka hijau terdiri atas beberapa komponen, yaitu taman, kuburan, lahan pertanian dan jalur hijau (Mirsa, 2012 & LVPC, 2007). Joga & Ismaun (2011) membagi jalur hijau menjadi tiga kategori, yaitu jalur hijau tepian air, jalur hijau pengaman, dan jalur hijau jalan.

Jalur hijau jalan adalah jalur penempatan tanaman serta elemen lanskap lainnya yang terletak di dalam ruang milik jalan (RUMIJA) ataupun di dalam ruang pengawas jalan (RUWASJA). Jalur hijau jalan terdiri dari jalur hijau tepi jalan, median, dan pulau jalan (Dirjen PU 2008). Jalur hijau jalan merupakan salah satu bagian dari ruang terbuka hijau kota yang berbentuk linear atau memanjang (Al-hakim, 2014) . Salah satu jalur hijau jalan yang berpotensi dalam menyerap karbon adalah jalan Soekarno Hatta yang berada di Kecamatan Gerung yang merupakan jalur hijau jalan yang berada di jantung Kota Lombok Barat.

Kendaraan bermotor (plat hitam) yang beredar di Lombok Barat, berdasarkan data rekapitulasi jumlah kendaraan tahun 2021, mencapai 119.333 unit, dimana kendaraan roda dua sebanyak 105.239 unit dan kendaraan roda empat sebanyak 14.097 unit (Dishub, 2021). Hal ini tidak menutup kemungkinan jumlah kendaraan bermotor yang beredar di Lombok Barat pertahunnya akan terus meningkat dan akan berimplikasi terhadap tingginya nilai emisi. Banyaknya jumlah karbon yang dilepaskan dari kendaraan bermotor tersebut berpotensi untuk mengganggu tingkat kenyamanan lingkungan (Bappeda Provinsi NTB, 2020).

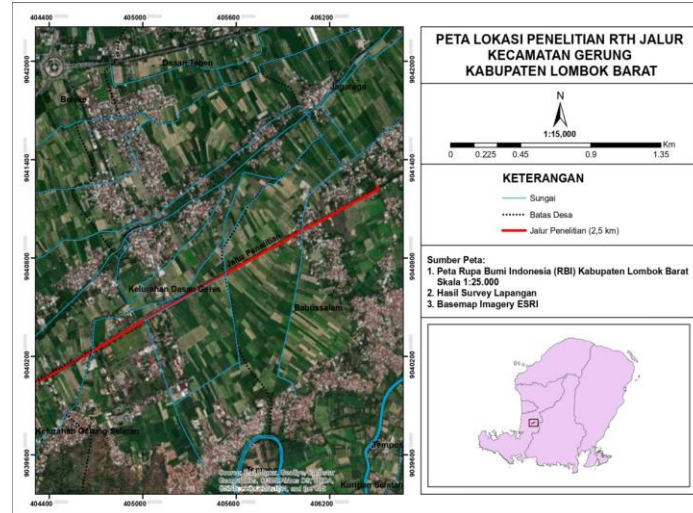
Dari total jumlah emisi yang dihasilkan roda dua dan empat pertahunnya maka diperlukan jenis pohon yang mampu menyerap CO₂ yang dihasilkan oleh kendaraan tersebut. Salah satu jenis tumbuhan yang memiliki daya serap CO₂ yang tinggi adalah jenis trembesi (*Samanea saman*) dengan kemampuan menyerap CO₂ mencapai 28.488,39 kg/pohon/tahun. Masih terdapat jenis-jenis lain yang memiliki daya serap CO₂ yang tinggi diantaranya bunga kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*) sebesar 11.662,89 kg/pohon/tahun, dan glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*) sebesar 6.304,92 kg/pohon/tahun (Dahlan, 2004).

Berdasarkan penjelasan diatas, informasi terkait kondisi cadangan karbon penting untuk diketahui sebagai landasan untuk membuat suatu perencanaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi simpanan karbon pada vegetasi, menganalisis potensi pelepasan emisi CO₂ oleh kendaraan bermotor dan menganalisis kesesuaian jenis vegetasi yang ada di Jalur Hijau Jalan (JHJ) Soekarno Hatta Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlokasi pada Jalur Hijau Jalan Soekarno Hatta Kecamatan Gerung, Kabupaten Lombok Barat dengan panjang jalan ± 5 ha pada bulan April sampai Mei 2022.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Alat Tulis, Arc GIS 10.5, Hagameter, Kamera, Phiband atau Pita Ukur, Tally Sheet dan Traffic Counting. Sedangkan Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah vegetasi, dan kendaraan bermotor di Jalur Hijau Jalan (JHJ) Soekarno Hatta Kecamatan Gerung, Kabupaten Lombok Barat.

Metode Pengambilan Data

1. Untuk mengetahui cadangan karbon, pengambilan data penelitian ini dilakukan dengan metode sensus pengukuran keseluruhan vegetasi yang ada di jalur hijau jalan. Parameter yang diukur meliputi jenis diameter dan tinggi, baik untuk tingkat pohon ($20 \leq DBH < 35$), tiang ($10 \leq DBH < 20$) dan pancang ($2 \text{ cm} \leq DBH < 10 \text{ cm}$) (Manuri, et al, 2011 dan Latifah et al., 2021).
2. Untuk mengetahui potensi pelepasan emisi CO₂, pengambilan data penelitian dilakukan dengan metode sensus terhadap kendaraan bermotor yang melintas pada jalur hijau jalan. Pengambilan data dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan bermotor yang melintas di jalur hijau jalan, yang terdiri dari 3 jenis golongan kendaraan, yaitu kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor, dengan merujuk pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2010 Tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah. Pengambilan data ini dilakukan pada hari kerja dan hari libur. Dalam pengambilan data perharinya dimulai dari pukul 07:00-18:00 dengan interval selang waktu per 15 jam (IPCC, 2006). Adapun untuk jenis kendaraan bermotor yang disesuaikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis kendaraan bermotor yang melintas pada JHJ Soekarno hatta.

No	Interval Waktu	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan
1.	07:00-08:00		
2.	08:00-09:00		
3.	09:00-10:00		
4.	10:00 -11:00		
5.	11:00 -12:00		
6.	12:00 -13:00		
7.	13:00 -14:00		
8.	14:00 -15:00		
9.	15:00 -16:00		
10.	16:00 -17:00		
11.	17:00 -18:00		

3. Untuk mengetahui kesesuaian jenis vegetasi pada jalur hijau jalan, pengambilan data penelitian dilakukan dengan metode studi pustaka untuk memberikan rekomendasi jenis-jenis yang memiliki potensi serapan karbon yang tinggi. Selanjutnya dilakukan perbandingan antara jenis-jenis vegetasi yang ditemukan pada literatur yang merupakan hasil penelitian, dengan vegetasi yang ada di jalur hijau jalan Soekarno Hatta Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat.

Analisis data

Data hasil pengukuran di lapangan yang meliputi data vegetasi dan kendaraan bermotor, diolah untuk memperoleh karbon tersimpan dan nilai emisi CO₂ yang ada di jalur hijau jalan (JHJ) Soekarno Hatta sebagai penyerap emisi CO₂ sebagaimana yang akan dijelaskan pada sub-sub bab berikut:

1. Menghitung Simpanan Karbon

Perhitungan simpanan karbon dimulai dari tahapan perhitungan biomassa dan simpanan karbon oleh spesies yang ada di Jalur Hijau Jalan Soekarno Hatta sebagai berikut:

- Perhitungan Biomassa

Perhitungan biomassa untuk beberapa sampel jenis pohon akan menggunakan rumus alometrik (Wang & Xu, 2017 cit Nizamanai *et al.*, 2021) berikut:

$$AGB = 0,4 \times \pi \left(\frac{DBH (Cm)}{2} \right)^2 \times (tinggi total + 300) \times (berat jenis)$$

Keterangan:

AGB : above ground biomasa (kg/pohon)

Berat jenis : berat jenis vegetasi yang mengacu pada ICRAF (1996)

Hasil perhitungan biomassa dengan satuan Kg/individu kemudian dikonversi menjadi ton/ha menggunakan Rumus:

$$BK (ton/ha) = \frac{BK \text{ kg}}{Luas Plot}$$

Keterangan :

BK : Biomassa (ton/ha)

- Perhitungan Simpanan Karbon

$$\text{Simpanan karbon (ton/ha)} = 0,46 \times \text{BK total}$$

Keterangan:

BK : Biomassa (ton/ha)

0,46 : Nilai dari konsentrasi karbon dalam bahan organik (Hairiah *et al.*, 2011).

- Perhitungan Nilai Serapan Karbon

Nilai serapan karbon oleh tanaman dimana terdapat Ratio atomic carbon dioxide terhadap karbon: $44/12$ (CO₂/C) = 3,67 dengan Rumus (Bismark *et al.*, 2007 cit. Marisha, 2018)

$$\text{Nilai serapan karbon (ton/ha)} = \text{simpanan karbon} \times 3,67$$

- Perhitungan Pelepasan Oksigen

Dengan diketahui serapan CO₂ maka untuk mengetahui nilai oksigen O₂ dengan mengembangkan Rumus CO₂ (Hardjana, 2009 cit Saputra 2018)

Dimana angka akuivalen atau konversi unsur CO₂ ke O₂

yaitu:

Massa atom C = 12

Massa atom O₂ = 16

CO₂ Menjadi

$$C = 1 \times 12 = 12$$

$$O_2 = 2 \times 16 = 32$$

Sehingga CO₂ = 12+32 = 44

Sehingga dikonversi menjadi 32:44 = 0,73

Rumus untuk mengkonversi nilai simpanan karbon ke oksigen adalah sebagai berikut : Oksigen O₂ = Nilai Serapan Karbon x 0,73.

2. Perhitungan Emisi CO₂ Yang Dilepas Oleh Kendaraan

Penghitungan emisi CO₂ oleh kendaraan bermotor diperoleh dari data jumlah kendaraan bermotor yang didapatkan dari hasil survei secara langsung dari setiap kendaraan dihitung jumlah emisinya (g/jam). Analisis emisi CO₂ yang dihasilkan dari kendaraan bermotor memiliki dua analisis sebagai berikut :

- Traffic Counting Kendaraan Bermotor

Data yang diperoleh di lapangan merupakan data jumlah kendaraan per 15 menit. Data tersebut kemudian di konversikan ke Rumus berikut:

$$\text{Jumlah Kendaraan Perjam} = \left(\frac{n_1 + n_2 + \dots + n_x}{x} \right) \times 4$$

Keterangan :

n : Jumlah kendaraan per 15 menit

x : Total selang waktu

- Emisi CO₂ Oleh Kendaraan Bermotor

Analisis Vegetasi dianalisis dengan Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai-nilai tersebut adalah sebagai berikut (Hidayat, 2017) :

Untuk menghitung jumlah emisi kendaraan menggunakan Rumus sebagai berikut:

$$Q = N_i \times FE_i \times K_i \times L$$

Keterangan:

Q : Jumlah emisi CO₂ (g/jam)

N_i : Jumlah kendaraan (kendaraan/jam)

FE_i : Faktor emisi CO kendaraan Bermotor (g/liter)

K_i : Konsumsi bahan bakar kendaraan (liter/100 km)

L : Panjang jalan (km)

Nilai faktor emisi dengan tipe bahan bakar dan jenis kendaraan dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan konsumsi bahan bakar yang disesuaikan dengan jenis kendaraan pada Tabel 3 dan tipe bahan bakar pada Tabel 4.

Tabel 2. Faktor Emisi Jenis Bahan Bakar Dari Kendaraan.

Bahan Bakar	Default (kg/TJ)	Rendah (kg/TJ)	Tinggi (kg/TJ)
Gasolin	69.300	67.500	73.000
Minyak Tanah	71.900	70.800	73.600
Gas/Minyak Diesel	74.100	72.600	74.800
Sisa Bahan Bakar Minyak	77.400	75.500	78.800
Gas Petroleum Cair	63.100	61.600	65.600
Minyak lain	Gas Kilang	57.600	48.200
	Lilin parafin	73.300	72.200
	Spirit Putih & SHB	73.300	72.200
	Produk Petroleum Lain	73.300	72.200
Gas alam	56.100	54.300	58.300

Sumber: Intergovernmental Panel Climate Change, 2006

Tabel 3. Konsumsi Energi Spesifik Kendaraan Bermotor.

No	Jenis Kendaraan	Konsumsi Energi Spesifik (liter/100 km)
1	Mobil Penumpang	
	Bensin	11,79
	Diesel/Solar	11,36
2	Bus Besar	
	Bensin	16,89
	Diesel/Solar	13,04
3	Bus Sedang	13,04
4	Bus Kecil	
	Bensin	11,35
	Diesel/Solar	11,83
5	Bemo, Bajaj	10,99
6	Taksi	
	Bensin	10,88

Lanjutan Tabel 3. Konsumsi Energi Spesifik Kendaraan Bermotor.

No	Jenis Kendaraan	Konsumsi Energi Spesifik (liter/100 km)
	Diesel/Solar	6,25
7	Truk Besar	15,82
8	Truk Sedang	15,15
9	Truk Kecil	
	Bensin	8,11
	Diesel/Solar	10,64
10	Sepeda Motor	2,66

Sumber: Jinca *et al.*, (2009 *cit.* Kusuma 2010).

Tabel 4. Faktor Emisi Karbon Kendaraan Bermotor Berdasarkan Tipe Bahan Bakar.

Tipe kendaraan/bahan bakar	Faktor Emisi Karbon Monoksida (g/liter)
Bensin	
Kendaraan penumpang	462,63
Kendaraan niaga kecil	295,37
Kendaraan niaga besar	281,14
Sepeda motor	427,05
Diesel	
Kendaraan penumpang	11,86
Kendaraan niaga kecil	15,81
Kendaraan niaga besar	35,57
Sepeda motor	24,11

Sumber: IPCC, (2006).

Jika diasumsikan jam aktif berkendara adalah 18 jam, sehingga harus dihitung lebih lanjut menggunakan Rumus (Mulyadin & Gusti, 2013 *cit.* Marisha 2018) sebagai berikut:

$$MCO = \frac{Q \times 18}{1000}$$

Keterangan:

MCO : Jumlah emisi CO (kg)

Q : Jumlah emisi CO (g/jam)

18 : Jam aktif kendaraan

1000 : untuk menjadikan Kg

Hasil emisi CO dikonversi menjadi emisi CO₂ menggunakan rumus berikut:

$$MCO_2 = \left(\frac{M_{CO}}{Mr_{CO}} \right) \times Mr_{CO_2}$$

Keterangan:

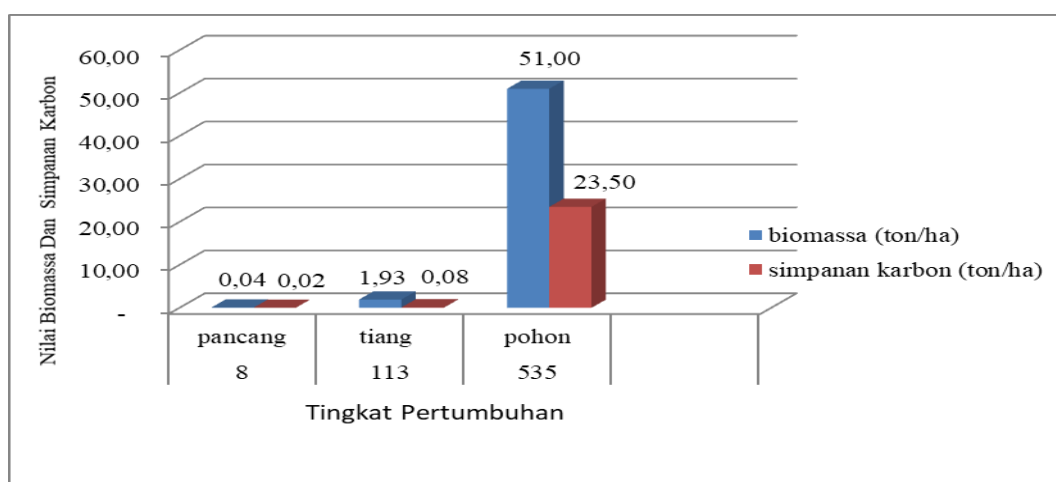
M : beban emisi (kg/hari)

Mr : Massa relatif CO₂ = 44
CO = 28

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biomassa dan Simpanan Karbon

Biomassa merupakan total jumlah materi hidup atau bahan organik atau volume organisme dalam suatu area atau volume tertentu (Sutaryo, 2009). Biomassa tegakan pohon merupakan jumlah bahan organik pada kumpulan pohon dalam suatu areal tertentu. Biomassa dibedakan ke dalam dua kategori, yaitu biomassa di atas permukaan tanah dan di bawah permukaan tanah (Kusmana, 1993). Adapun simpanan karbon atau cadangan karbon merupakan kandungan karbon tersimpan baik itu pada permukaan tanah sebagai biomasa tanaman, sisa tanaman yang sudah mati (nekromas), maupun dalam tanah sebagai bahan organik tanah. Perubahan wujud karbon ini kemudian menjadi dasar untuk menghitung emisi, dimana sebagian besar unsur C (karbon) yang terurai ke udara biasanya terikat dengan O₂ (oksigen) menjadi CO₂ (karbondioksida) (Aditya, 2015). Adapun hasil penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 2. Biomassa Dan Karbon Tersimpan.

Berdasarkan Gambar 4.2 nilai biomassa tertinggi terdapat pada vegetasi tingkat pohon dengan nilai sebesar 51,00 ton/ha, diikuti oleh tingkat tiang sebesar 1,93 ton/ha, sedangkan nilai biomassa paling rendah terdapat pada vegetasi tingkat pancang sebesar 0,04 ton/ha. Demikian juga keseluruhan nilai simpanan karbon sebesar 23,60 ton/ha dengan masing-masing nilai karbon tersimpan untuk vegetasi tingkat pohon sebesar 23,50 ton/ha, tingkat tiang sebesar 0,08 ton/ha dan untuk tingkat pancang sebesar 0,02 ton/ha. Tingginya nilai biomassa dan simpanan karbon dipengaruhi oleh jumlah vegetasi tingkat pohon yang jumlahnya lebih tinggi dibandingkan tiang dan pancang yang ditemukan pada jalur hijau jalan sehingga nilai biomassa dan simpanan karbon tinggi.

Selain itu tinggi dan rendahnya nilai biomassa dan simpanan karbon dipengaruhi oleh diameter dan berat jenis vegetasi. Hal ini dinyatakan oleh Maulana (2009) menyatakan bahwa tingginya potensi simpanan karbon lebih dipengaruhi oleh komposisi diameter dan berat jenis vegetasi dari pada kerapatan tutupan lahan. Menurut Hairiah (2007) kerapatan pohon pada suatu wilayah akan berimplikasi pada simpanan karbon yang ada, semakin rapat suatu tegakan maka biomassa yang tersimpan dalam tegakan

tersebut akan semakin tinggi. Berdasarkan Petunjuk Teknis Badan Standarisasi Nasional Indonesia, karbon yang tersimpan pada tumbuhan sebesar 47% dari total biomassa. Pada penelitian ini didapatkan nilai karbon tersimpan sebesar 46% .

Potensi Pelepasan Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor

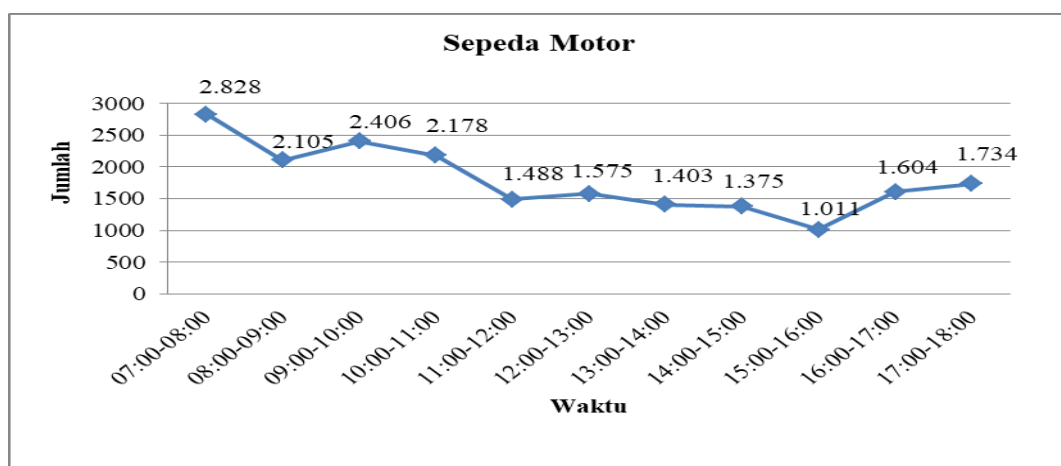
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Jalur Hijau Jalan Soekarno Hatta, pada hari kerja dan hari libur didapatkan jumlah kendaraan bermotor. Untuk kendaraan bermotor pada hari kerja dan hari libur dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

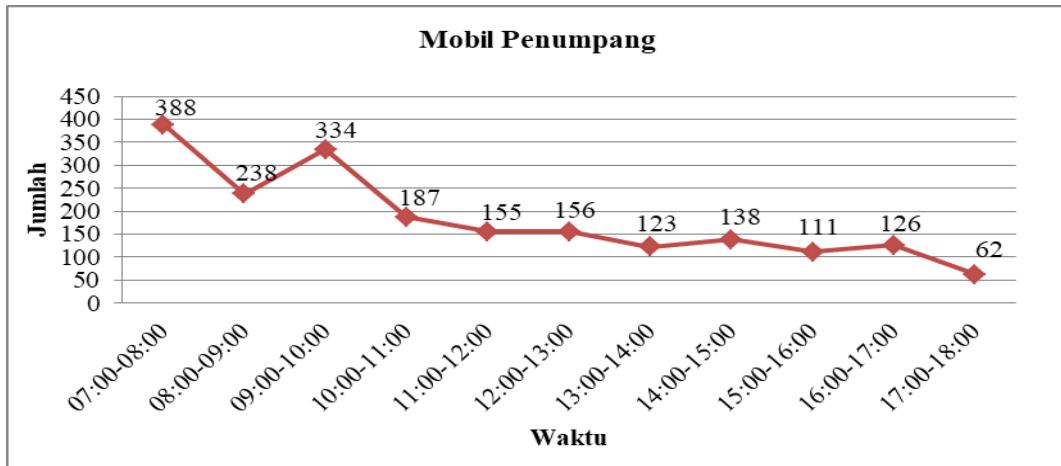
Tabel 5. Hasil Observasi (perhitungan) Rata-rata Jumlah Kendaraan Bermotor yang Melintas pada JHJ Soekarno Hatta Hari Kerja per Hari.

Hari	JUMLAH KENDARAAN PER JAM												Total
	Sepeda Motor	Sedan, APV, Gren Max	Taksi	Mobil Angkutan	Pick Up	Mini Bus (Bus Sekolah)	Bus Sedang (Medium 6 Roda)	Bus Besar (Isuzu LT 134)	Truck 2 Sumbu 4 Roda (Truk Fuso)	Truck 2 sumbu 6 roda (Colt Diesel/Engkel, Colt Diesel)	truck 3 sumbu (Truk Tronton)	truck semi trailer (Truk Pengangkut Motor dan	
Senin	19.707	2.018	3	0	402	2	1	0	0	231	0	0	22.364
Selasa	17.993	1.512	4	0	362	4	3	4	0	195	0	0	20.077
Rabu	16.171	1.153	0	0	289	3	10	2	0	212	0	0	17.840
Kamis	15.109	1.096	0	0	246	0	0	0	0	193	0	0	16.644
Jumat	16.455	1.342	1	3	284	2	1	3	0	161	0	0	18.252
Jumlah	85.435	7.121	8	3	1.583	11	15	9	0	992	0	0	96.177

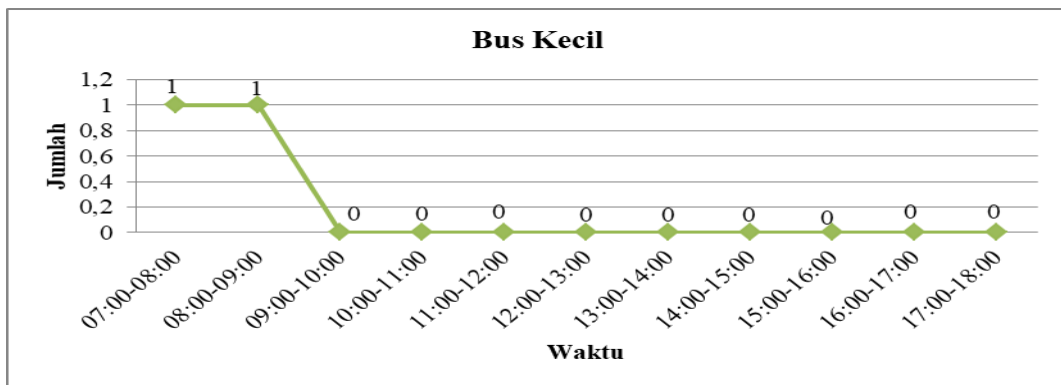
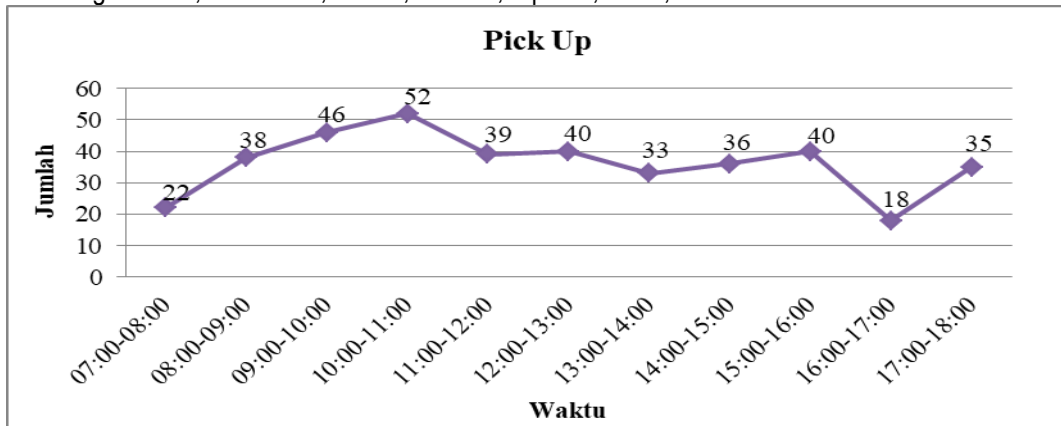
Sumber data: Data Primer, 2022

Berdasarkan Tabel 5, kendaraan yang melintas paling banyak pada hari kerja didapatkan pada hari Senin sebanyak 19.707 unit. Hal ini dikarenakan pada hari senin merupakan hari pertama perkantoran, sekolah dan masyarakat umumnya memulai kembali aktivitasnya. (Sumarawati, 2004) menyatakan bahwa peningkatan jumlah kendaraan bermotor adalah waktu dimana lalu lintas kendaraan bermotor yang melewati jalan menjadi lebih banyak yang disebabkan oleh peningkatan jumlah pengguna jalan sehubungan dengan aktivitasnya seperti dimulainya jam masuk sekolah untuk pelajar dan jam masuk kerja oleh para pekerja pada pagi hari, selesainya jam sekolah dan adanya waktu istirahat kerja untuk pekerja pada siang hari, dan selesainya waktu kerja untuk para pekerja pada sore harinya. Untuk kendaraan pada hari kerja dapat dilihat pada grafik 4.3 sebagai berikut:

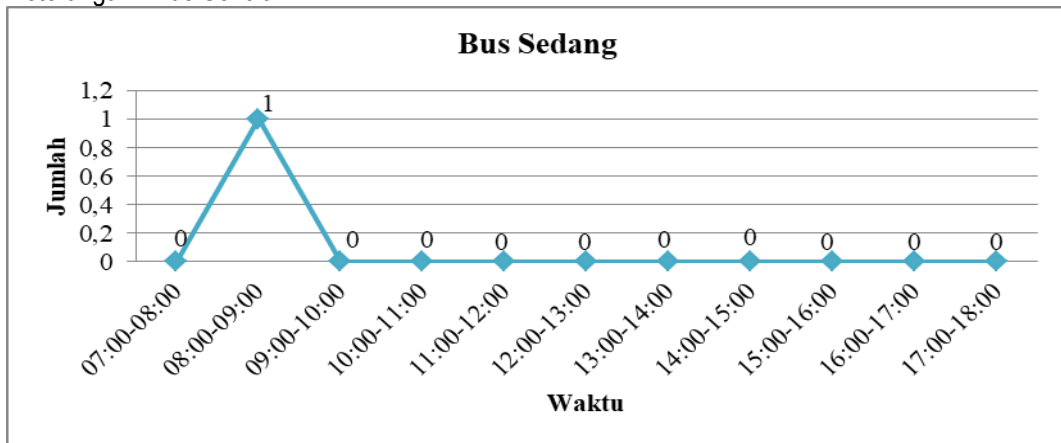




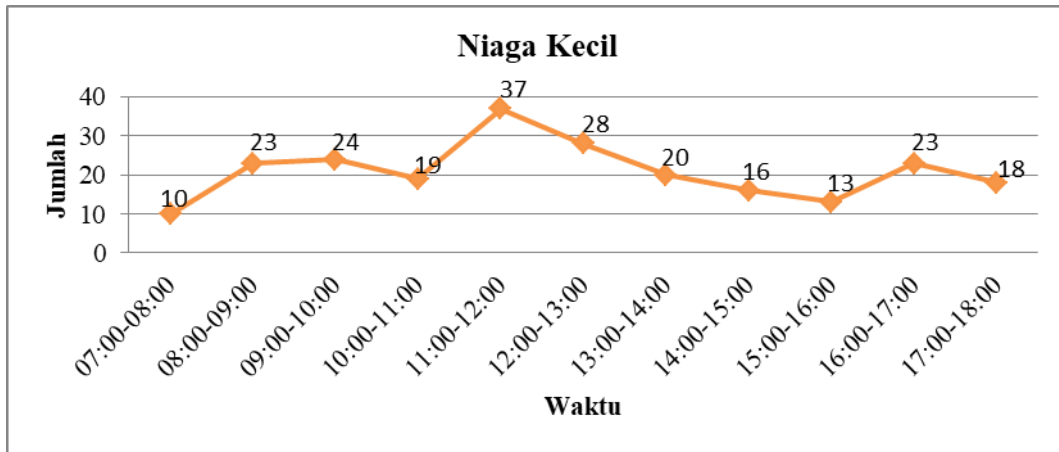
Keterangan: APV, Gren Max , Sedan, Avanza, Alphard, Luxio,dll.



Keterangan : Bus Sekolah



Keterangan: Medium 6 Roda



Keterangan: 2 Sumbu 6 Roda (Colt Diesel Engkel, Colt Diesel Doubel, Truk Trintin dll)

Gambar 3. Grafik Kendaraan per Jam yang Melintas pada Hari Kerja (Senin)

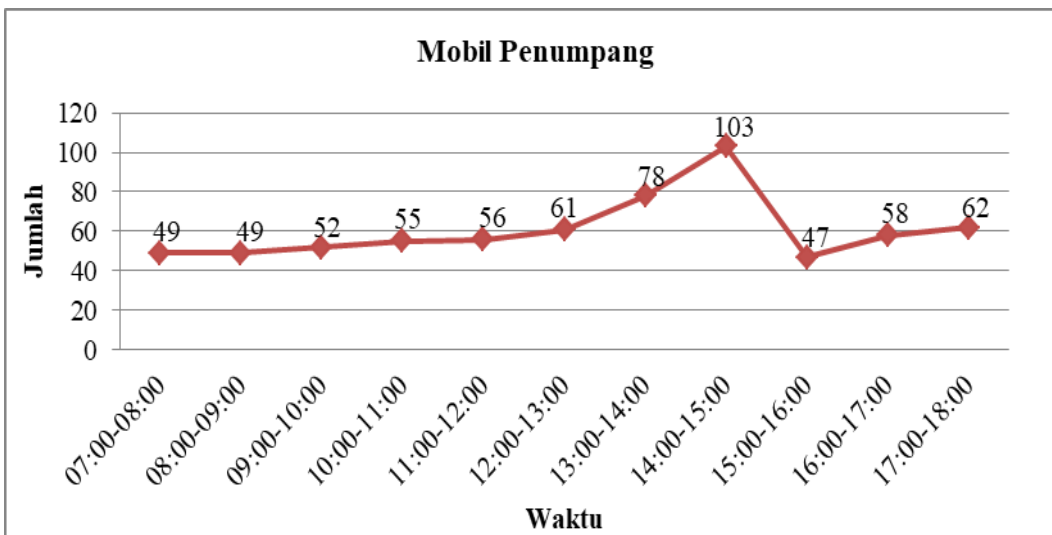
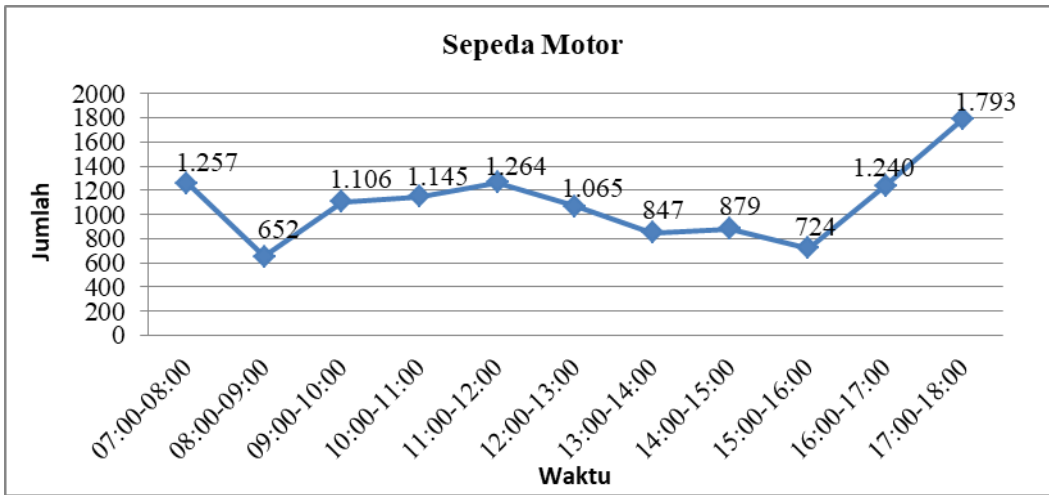
Berdasarkan Gambar 3 dominasi kendaraan yang melintas pada hari kerja didapatkan pada hari Senin dengan interval waktu kendaraan paling banyak melintas pada jam 07:00-08:00 dengan jenis kendaraan sepeda motor sebanyak 2.828 unit/jam sedangkan ada beberapa jenis kendaraan yang tidak ada melintas seperti Truks Semi Trailer. Hal ini sesuai dengan hasil Observasi awal tentang jam-jam sibuk pada jalur hijau jalan (JHJ) Soekarno Hatta terjadi pada waktu pagi jam 07.00–08.30 WITA disebabkan oleh aktivitas orang berangkat kerja dan sekolah, kepasar dan aktivitas lainnya. Jika dilihat dari segi perekonomian pada masyarakat sekitar, bisa dikategorikan masyarakat sekitar perekonomiannya termasuk ke dalam kalangan menengah ke bawah sehingga sepeda motor merupakan jenis kendaraan yang paling banyak digunakan pada jalur yang diteliti.

Tabel 6. Hasil Observasi (perhitungan) Kendaraan Bermotor yang Melintas pada Hari Libur per Hari

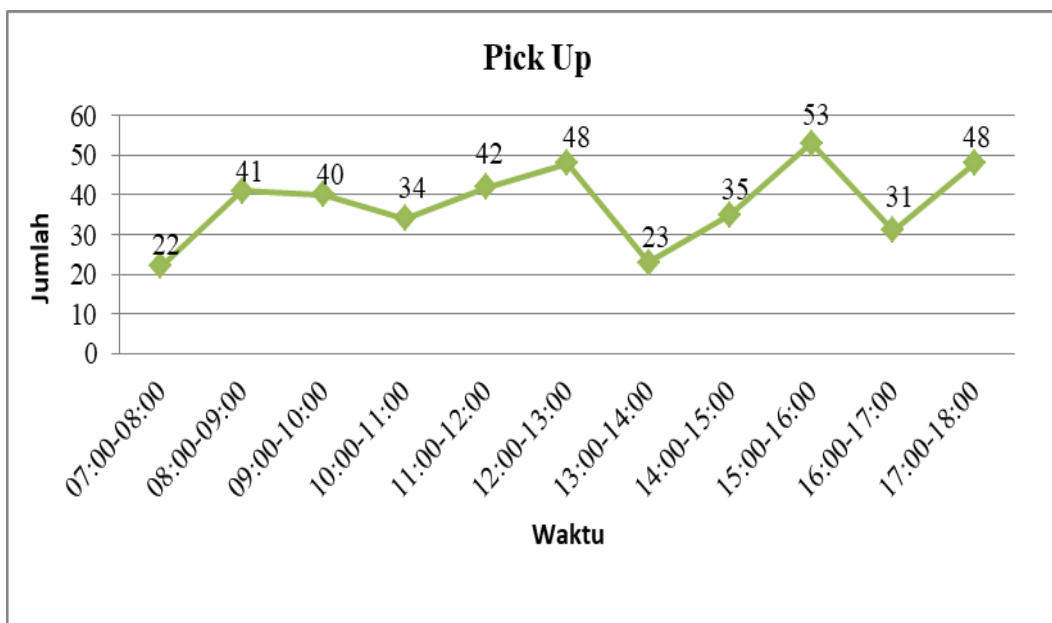
Hari	JUMLAH KENDARAAN PER JAM												Total
	Sepeda Motor	Sedan, APV, Gien Max	Taksi	Mobil Angkutan	Pick Up	Mini Bus 4 (Bus Sekolah)	Bus Sedang (Medium 6 Roda)	Bus Besar (Isuzu LT 134)	Truck 2 Sumbu 4 Roda (Truk Fuso)	Truck 2 sumbu 6 roda (Colt Diesel Engkel, Colt Diesel)	truck 3 sumbu (Truk Tronton)	truck semi trailer (Truk Pengangkut Motor dan	
Sabtu	6.242	381	0	0	209	48	23	0	0	107	0	0	7.010
Ahad	5.819	458	0	0	185	0	0	0	0	70	0	0	6.532
Jumlah	12.061	839	0	0	394	48	23	0	0	177	0	0	13.542

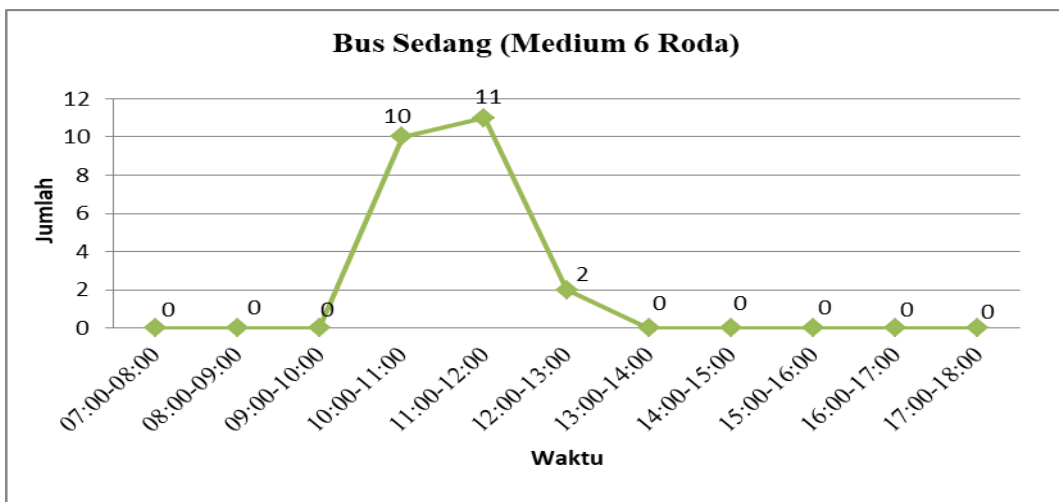
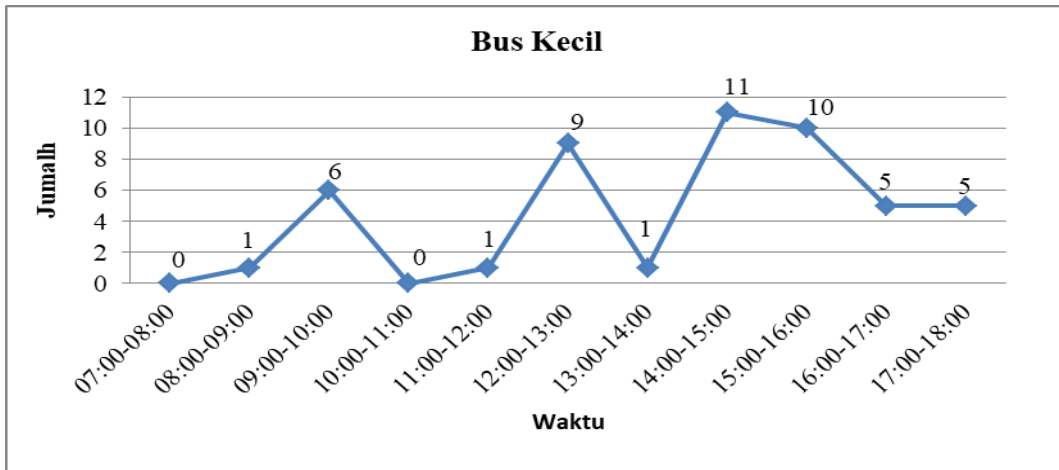
Sumber data: Data Primer, 2022

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa total keseluruhan yang melewati jalan tersebut pada hari libur sebesar 13.542 unit yang di dominasi oleh motor sebanyak 7.000 unit/hari. Hal ini menunjukkan bahwa pada hari libur masyarakat dan perkerja kantor memanfaatkan waktu berliburan untuk berpergian kepasar dan ketempat wisata Untuk kendaraan pada hari kerja dapat dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut:

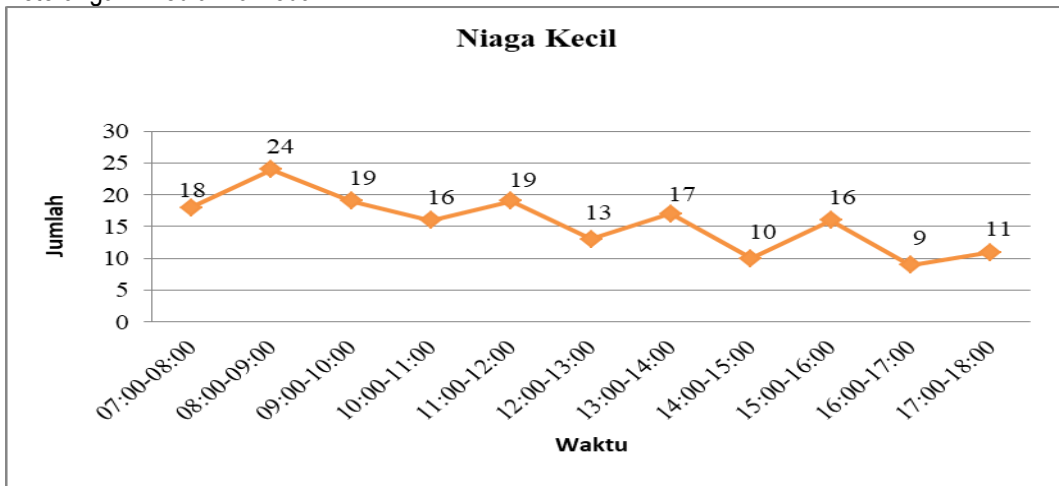


Keterangan: APV, Gren Max , Sedan, Avanza, Alphard, Luxio,dll





Keterangan: Medium 6 Roda



Keterangan: Truk 2 Sumbu 6 Roda (Colt Disel Engkel, Colt Disel Doubel, Truk Trintin dll)

Gambar 4. Grafik Kendaraan per Jam yang Melintas pada Hari Libur (Sabtu)

Berdasarkan Gambar 4 jenis kendaraan yang paling banyak melintas pada JHJ Soekarno Hatta yaitu jenis kendaraan sepeda motor dengan interval waktu kendaraan paling banyak melintas pada jam 17:00-18:00 sebanyak 1.793 unit/jam, sedangkan 2 jenis kendaraan tidak ada melintas seperti Truk 3 Sumbu dan Truks Semi Trailer.

Hal ini menggambarkan bahwa bukan hanya jumlah kendaraan saja yang mempengaruhi jumlah emisi yang dihasilkan, tetapi jenis kendaraan, jenis bahan bakar, dan panjang jalan yang dilalui mempengaruhi jumlah emisi. (Muziansyah *et al.*, 2015) menyebutkan bahwa jenis kendaraan mempengaruhi kapasitas mesin, kendaraan dengan ukuran mesin yang besar mengonsumsi banyak bahan bakar, sehingga emisi yang dihasilkan banyak pula. Jenis bahan bakar memiliki jenis emisi yang sama, namun proporsi emisi yang dikeluarkan bisa berbeda dikarenakan perbedaan operasi mesin (Muziansyah *et al.*, 2015). Panjang jalan juga akan berpengaruh pada waktu tempuh yang dibutuhkan, sehingga semakin lama waktu tempuh maka semakin banyak pula emisi yang dihasilkan, konsentrasi CO sebanding dengan kenaikan volume lalu lintas dan penurunan kecepatan kendaraan (Bachtiar, 2005). Dari perhitungan jumlah kendaraan ini dapat diperoleh emisi per jenis kendaraan yang dihitung dengan pendekatan Jince *et al.*, (2009 cit. Kusuma 2010), diperoleh data total emisi pada setiap jenis kendaraan dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Hasil Perhitungan Total Emisi CO₂ per Jenis Kendaraan pada JHJ Soekarno Hatta.

No.	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan yang Melintas (Perminggu)	Jumlah Kendaraan Yang Melintas (Perjam)	Jumlah emisi CO ₂ (kg/hari) 18 Jam Efektif Kendaraan
1	Sepeda Motor	97.496	1.266	1.017,17
2	Mobil Penumpang (Sedan, APV, Grand Max, dll)	7.960	103	398,72
3	Taksi	8	0	0,37
4	Mobil Angkutan (Bemo Suzuki Carry)	3	0	0,09
5	Pick Up	1.977	26	63,22
6	Mini Bus 4 Roda (Bus Sekolah)	59	1	0,09
7	Bus sedang (Medium 6 Roda)	38	0	0,16
8	Bus besar (Isuzu LT 134)	9	0	0,05
9	Niaga Kecil dengan 2 sumbu 4 roda (Colt Disel Engkel, Colt Disel Doubel, Truk Trintin dll)	0	0	0
10	Niaga kecil dengan 2 sumbu 6 roda (Truk trintin)	169	2	0,83
11	Niaga Besar dengan 3 sumbu (Truk Tronton)	0	0	0
12	Niaga Besar dengan semi trailer (Truk Pengakut Motor dan Mobil)	0	0	0
Total		107.719,00	1.398,95	1.480,73

Sumber data: Data Primer, 2022

Berdasarkan Tabel 4.5 didapatkan jumlah kendaraan bermotor memiliki korelasi positif terhadap pertambahan jumlah emisi CO₂ yang dapat dilihat emisi terbesar didapatkan dari sepeda motor yaitu 1.017,17 kg/hari Kendaraan penghasil emisi terbesar bukan hanya sepeda motor saja, melainkan oleh angkutan umum. Nilai faktor emisi sepeda motor adalah 1,14 kg/km sementara angkutan umum 5,45 kg/km. Morlok (1995) menyebutkan bahwa pertambahan jumlah kendaraan akan berakibat pada

peningkatan jumlah emisi polusi udara. Secara garis besar motor, sedan dll dan pick up adalah penyumbang emisi paling besar diantara jenis-jenis kendaraan lainnya.

Kesesuaian Jenis Vegetasi Pada Jalur Hijau Jalan (JHJ)

Vegetasi atau komunitas tanaman yang tersedia di alam, merupakan solusi yang paling menjanjikan untuk mengatasi pencemaran udara. Semua tanaman hijau akan mengubah gas CO₂ menjadi O₂ melalui proses fotosintesis. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Kesesuaian Jenis Vegetasi dari Penelitian Terdahulu dan Peraturan.

Hasil Penelitian	Kesesuaian	Sumber
<i>Samanea saman</i>	✓	Marisha, 2018
<i>Ficus benjamina</i>	✓	Marisha, 2018
<i>Ficus lyrata</i>		Marisha, 2018
<i>Pometia pinnata</i>		Marisha, 2018
<i>Bauhinia purpurea</i>	✓	Marisha, 2018
<i>Cerbera manghas</i>		Marisha, 2018
<i>Polyalthia longifolia</i>	✓	Marisha, 2018
<i>Swietenia macrophylla</i>		Marisha, 2018
<i>Swietenia mahagoni</i>	✓	Marisha, 2018
<i>Mimusops elengi</i>	✓	Marisha, 2018
<i>Delonix regia</i>	✓	Marisha, 2018
<i>Terminalia mantaly</i>		Marisha, 2018
<i>Pterocarpus indicus.</i>	✓	Marisha 2018
Peraturan	Kesesuaian	Sumber
<i>Nerium oleander</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Bougenvillea Sp</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Acalypha sp</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Illicium decipiens</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Hibiscus rosa sinensis</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Cassuarina equisetifolia</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Swietania mahagoni</i>	✓	PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Hibiscus rosasinensis</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Bambusa sp</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Nerium oleander</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Mussaenda sp</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Ixora stricata</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Lantana camara</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Duranta sp</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Oreodoxa regia</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Areca catechu</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Borassus flabellifer</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Khaya Sinegalensi</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008
<i>Lagerstromea Loudoni</i>		PERMENPU/05/PRT/M/2008

Berdasarkan Tabel 4.6 jenis-jenis vegetasi yang disarankan dari studi pustaka dan peraturan. Terdapat beberapa jenis yang sudah sesuai dengan jenis yang disarankan seperti, *Delonix*

Regia (flamboyan) kemudian *Samanea Saman* (trembesi), *Swietenia mahagoni* (mahoni), *Ficus benjamina* (beringin), *Polyalthia longifolia* (glodokan tiang), *Ptherocarpus indicus* (angsana), *Bauhinia purpurea* (bunga kupu-kupu) dan *Mimusops elengi* (tanjung). Adapun hal lain yang penting untuk dipertimbangkan dalam memilih jenis tanaman yang ditanam pada jalur hijau jalan (JHJ) Soekarno Hatta yaitu dapat menahan, penyaring partikel padat dari udara. Fungsi ini dilakukan oleh tajuk pohon melalui proses jerapan dan serapan, sehingga partikel padat di udara akan berkurang. Manfaat lain dari tajuk tanaman adalah menjadikan udara lebih bersih dan sehat karena daun melakukan proses fotosintesis. Dengan demikian fungsi ini akan tercapai apabila tajuk daun lebar seperti angsana (*Pterocarpus indicus*), ketapang (*Artocarpus Heterophyllus*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), juga sebagai penjerap partikulat menurut (Sulasmini,2007) jenis tanaman puring dan mahoni memiliki fungsi yang baik dalam menurunkan kadar debu di udara.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

Potensi cadangan karbon yang tersimpan pada vegetasi JHJ Soekarno Hatta dengan 28 jenis pohon berjumlah Demikian juga keseluruhan nilai simpanan karbon sebesar 23,60 toh/ha dengan masing-masing nilai karbon tersimpan untuk vegetasi tingkat pohon sebesar 23,50 ton/ha, tingkat tiang sebesar 0,08 ton/ha dan untuk tingkat pancang sebesar 0,02 toh/ha. Potensi pelepasan emisi CO₂ pada jalur hijau jalan (JHJ) Soekarno Hatta oleh 12 jenis kendaraan adalah sebesar 1.480,73 kg/hari dengan penyumbang emisi terbesar terdapat pada kendaraan bermotor. Terdapat 8 jenis (38%) vegetasi yang sesuai pada jalur hijau jalan (JHJ), yaitu flamboyan (*Delonix regia*), trembesi (*Samanea saman*), mahoni (*Swietenia mahagoni*), beringin (*Ficus benjamina*), glodokan tiang (*Polyalthia longifoli*), angsana (*Ptherocarpus indicus*), bunga kupu-kupu (*Bauhinia purpurea*) dan tanjung (*Mimusops elengi*). 656 individu pohon, 475 individu (72,4%) telah sesuai dengan peraturan yang berlaku dan studi pustaka.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini yaitu:

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan adanya perencanaan jalur hijau jalan (JHJ) agar perannya sebagai penyangga lingkungan dan fungsinya sebagai pereduksi emisi kendaraan bermotor dapat berjalan optimal. Seperti penambahan jumlah pepohonan dengan kemampuan serapan CO₂ yang tinggi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan penyerapan CO₂. Dan hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan pertimbangan bagi pihak terkait dalam pengelolaan JHJ. Dalam kondisi ini, pemerintah diharapkan dapat berperan dalam membuat kebijakan pengendalian emisi kendaraan bermotor dengan membatasi volume kendaraan. Selain itu diharapkan adanya penelitian lain untuk melengkapi penelitian ini karena pada JHJ terdapat juga herba dan perdu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing Skripsi yaitu bapak Muhamad Husni Idris, S.P, M.Sc., Ph.D. dan bapak Irwan Mahakam Lesmono Aji, S.Hut., M.For.Sc. yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- AI – Hakim, A.H. (2014).** Evaluasi Efektifitas Tanaman Dalam Mereduksi Polusi Berdasarkan Karakter Fisik Pohon pada Jalur Hijau Jalan Panjajaran Bogor. Skripsi, Institut Pertanian Bogor. Indonesia.
- Bappeda NTB. 19-10-2020.** Konferensi Pers Jumlah Kendaraan di Lombok Barat. Berita Bappeda Provinsi NTB. <https://bappeda.ntbprov.go.id> Diakses: 15 April 2022.
- Dahlan, E. 2004. Membangun Kota Kebun Bernuansa Hutan Kota. Bogor: IPB Press.
- DISHUB Lombok Barat. (2021).** Dinas Perhubungan Kabupaten Lombok Barat. <https://data.ntbprov.go.id/dataset/rekapitulasi-jumlah-kendaraan-plat-hitam-di-kab-lombok-barat> Diakses: 20 Februari 2022]
- Hairiah, K., & Rahayu, S. (2007).** *Pengukuran Karbon Tersimpan Diberbagai Macam Penggunaan Lahan*. Bogor: World Agroforestry Centre.
- Hairiah, K.A., Ekaninata, R., Sari., Rahayu, S. (2011).** *Pengukuran Cadangan Karbon: dari Tingkat Lahan ke Bentang Alam. Edisi Kedua*. Bogor: World Agroforestry Center.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2008).** Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.5 Tahun 2008 Tentang Pedoman dan Penyediaan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan. Jakarta.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006).** IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Jepang.
- Joga, N., Ismaun I. (2011).** RTH 30% Resolusi (Kota) Hijau. Jakarta: Gramedia.
- Kusmana, C. (1993).** A Study on Mangrove Forest Management Base on Ecological Data in East Sumatera, Indonesia, Disertation, Kyoto University, Japan.
- Kusuma, W., P., Boedisantoso, R., & Wilujeng, S.A. (2010).** Studi Kontribusi Kegiatan Transportasi Terhadap Emisi Karbon di Surabaya Bagian Barat. Jurnal Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Hal. 1-26.
- Latifah, S., Valentino. N., Setiawan. B., Mudhofir. M., Hidayati. E., Nuraeni & Putra. Z. T. (2021).** Species composition, structure and endemicity of flora Malesianain the Udayana urban forest, Mataram City. IOP Publishing.
- Lehigh Valley Planning Commission [LVPC]. (2007).** <https://lvpc.org/open-space>. Diakses: 20 Mei 2022.
- Manuri, S., Putra, C.A.S., & Saputra, A.D., (2011).** Teknik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan. Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation – GIZ. Palembang.
- Marisha, S. (2018).** Analisis Kemampuan Pohon Dalam Menyerap CO2 dan Menyimpan Karbon Pada Jalur Hijau Jalan di Sub wilayah Kota Tegalega, Kota Bandung. Skripsi, Institut Teknologi Bandung. Indonesia.
- Maulana, A., Z. (2012).** Analisis beban pencemar udara SO2, NO2 dan HC dengan pendekatan line source modeling. *Widyariset* **15(3)**: 499-508.
- Mirsa, R. (2012).** Elemen Tata Ruang Kota. Yogyakarta (ID): Graha Ilmu.
- Morlok, E. (1995).** Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Nizamanai, M., M., Bhatti, U.A., Cheng, X.L., Nizamani, F.G., Rind, R.A., Khokhar, A., Ma. C.W., Zeeshan, Z., Bahadur, S., & Yang, D.M. (2021). He Connections between Above-Ground Biomass and Plant Diversity of Roadside Trees, Density and Diversity on Different Types of Roads in Karachi. *Pol. J. Environ. Stud.* **30(3)**: 1-10.

Presiden Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang. Jakarta.

Saputra, H., Hardiansyah, G., Fahrizal. (2018). Pendugaan Stock Karbon Tersimpan Pada Model Manajemen Hutan Meranti Di Kawasan Sungai Peniti Besar Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan Lestari* **6(1)**: 261-267.

Sulasmini M.L.K., Mahendra M.S., Lila K.A. (2007). Peranan Tanaman Penghijauan Angsana, Bungur dan Daun Kupu-Kupu Sebagai Penyerap Emisi PB dan Debu Kendaraan Bermotor Di Jalan Cokroaminoto, Melati dan Cut Nyak Dien di Kota Denpasar. *Ecotrophic* **2(1)**: 1- 11.

Sumarawati. (2004). Pengaruh Kepadatan Lalu-Lintas pada Jam Puncak Terhadap Kandungan Gaskarbon Monoksida (Co) di Jalan Raya Kaligawe Semarang. Skripsi, Universitas Islam Sultan Agung (Unissula), Indonesia.

Sutaryo, D. (2009). Penghitungan Biomassa. Sebuah Pengantar untuk Strudi Karbon dan Perdagangan Karbon. Wetlands Internasional Indonesia Programme.